

# PRV

PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen

Rec'd PCT/PTO 07 OCT 2004  
PCT/SE 03 / 00563

REC'D 20 MAY 2003

WIPO PCT

## Intyg Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

(71) Sökande Leif Persson, Downers Grove IL US  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 0201066-8  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 2002-04-09  
Date of filing

Stockholm, 2003-04-28

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

*Lina Oljeqvist*  
Lina Oljeqvist

Avgift  
Fee

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

PATENT- OCH  
REGISTRERINGSVERKET  
SWEDEN

Postadress/Adress  
Box 5055  
S-102 42 STOCKHOLM

Telefon/Phone  
+46 8 782 25 00  
Vx 08-782 25 00

Telex  
17978  
PATOREG S

Telefax  
+46 8 666 02 86  
08-666 02 86

**BEST AVAILABLE COPY**

## SYSTEM SAMT METOD FÖR EN FÖRBRÄNNINGSMOTOR

### TEKNISKT OMRÅDE

Föreliggande uppfinning avser ett system samt en metod för en förbränningsmotor  
5 anordnad att drivas med ett bränsle blandat med ett smörjmedel, d.v.s. normalt en  
tvåtaktsmotor.

### TEKNIKENS STÅNDPUNKT OCH PROBLEM

De flesta tvåtaktsmotorer, och även vissa nyligen utvecklade fyrtaktsmotorer, kräver en  
10 kontinuerlig tillförsel av smörjmedel. I dylika förbränningsmotorer tillförs nytt smörj-  
medlet kontinuerligt antingen genom att små mängder av t.ex. olja pumpas via ett  
separat smörjmedelssystem till de vitala delarna av motorn eller genom att smörjmedel  
blandas i bränslet i samband med påfyllning för användning i motorn.

15 Olika system har tidigare utvecklats för att undvika att t.ex. tvåtaktsmotorer skall  
haverera p.g.a. att smörjmedel saknas i bränslet. Dessa bygger på att ett separat  
smörjmedelssystem föreligger, inklusive separat smörjmedeltank, varvid systemet  
indikerar om det är slut på smörjmedlet, t.ex. genom utnyttjande av en flottör eller  
20 dylikt som kan vara kopplad till en indikator lampa, mätare eller direkt till tändningen  
för motorn.

För vissa motorapplikationer är det dock opraktiskt att använda en separat smörj-  
medeltank och/eller pumpsystem för att kontinuerligt försäkra smörjmedelsförsörj-  
ningen. Exempel på detta är små tvåtakts motorer som bl. a. används för motorsågar,  
25 gräsröjare och kapsågar, under varierande driftförhållanden, vilket inneburit att  
separata smörjsystem ofta har varit mindre framgångsrika. På grund av detta tillsätts  
normalt smörjmedlet istället direkt till bränslet innan det tankas i motorn för  
användning.

30 Ett problem med att tillföra smörjmedlet genom tillförsel tillsammans med bränslet är  
att detektera om smörjmedel har blandats i bränslet eller inte. Det är emellertid vanligt  
att smörjmedel som är avsedda att blandas i bränsle är starkt infärgade med t.ex. en blå  
eller grön färgtillsats. När ett dylikt smörjmedel är blandat i bränslet så antar bränslet en  
relativt stark infärgning och på så vis kan bränslet okulärt inspekteras om man håller det  
35 i ett transparent kärl. En dylik kontroll bygger dock på att operatören är medveten om  
problemet och att han aktivt vidtar dessa åtgärder för att kontrollera att smörjmedel

blandats in i bränslet. Det finns således inget som hindrar att motorn körs trots att felaktig bränsle/smörjmedelsblandning föreligger.

- Resultatet av att köra en förbränningsmotor som kräver kontinuerlig smörjmedelstillsats utan smörjning är som regel omfattande motorskador innan operatören får någon indikation på att smörjmedlet saknas.

#### REDOGÖRELSE ÖVER UPPFINNINGEN

- Föreliggande uppfinning syftar till att angripa ovan beskrivna problem och att presentera ett system och en metod som förhindrar eller åtminstone minskar dessa problem. Mera specifikt syftar uppfinningen till att presentera ett system och en metod som ger en varning och/eller som förhindrar eller förändrar funktionen hos förbränningsmotorn, då inget smörjmedel eller brist på smörjmedel föreligger i bränslet.

- Dessa och andra syften uppnås medelst systemet och metoden enligt uppfinningen, såsom dessa presenteras i patentkraven.

- Den uppfinningsenliga idén baseras på automatisk detektering av förekomst av smörjmedel i bränslet, att den detekterade förekomsten jämförs med ett tröskelvärde och att det ges en indikation då brist på smörjmedel föreligger, d.v.s. då tröskelvärdet ej uppnås, och/eller att motorns funktion förhindras eller förändras då brist på smörjmedel föreligger. Förändring av motorns funktion kan lämpligen bringas att ta sig uttryck genom att motorns varvtal begränsas, företrädesvis att endast tomgång tillåtes, om brist på smörjmedel föreligger i bränslet. Att köra motor utan smörjmedel på tomgång eller med lågt varvtal ger nämligen inga motorskador eftersom det normalt finns rester av smörjmedel kvar i motorn som inte tvättas bort direkt.

- Det har dock visat sig vara svårt att direkt detektera om tillräcklig förekomst av smörjmedel föreligger i bränslet, varför det enligt uppfinningen utnyttjas ett tillsatsmedel som möjliggör detektering. Det är således egentligen förekomsten av detta tillsatsmedel som detekteras, varvid tröskelvärdet gäller för detta tillsatsmedel. Förekomsten av smörjmedel är dock relaterad till förekomsten av tillsatsmedlet, genom att tillsatsmedlet doseras till bränslet i en mängd som står i proportion till mängden smörjmedel. Lämpligen görs detta genom att tillsatsmedlet blandas direkt i smörjmedlet, företrädesvis redan innan försäljningen av smörjmedlet, men det är också tänkbart att blanda tillsatsmedel respektive smörjmedel, separat i bränslet.

Tröskelvärde är lämpligen justerbart, varvid det beräknas och ställs in med hänsyn till typ av tillsatsmedel, och gränsvärden för ett blandningsförhållande mellan bränsle, smörjmedel och tillsatsmedel. Tröskelvärde beror således på hur mycket tillsatsmedel som blandas in i blandningen av smörjmedel och bränsle samt vilket undre gränsvärde som skall gälla för blandningsförhållandet mellan smörjmedel och bränsle, nämligen vanligen minst 0,5 %, företrädesvis minst 1 % smörjmedel i bränslet. Enligt en utföringsform av uppfinningen kan det även utnyttjas ett övre tröskelvärde, korrelerat till ett övre gränsvärde för blandningsförhållandet mellan smörjmedel och bränsle, nämligen vanligen högst 0,5 %, företrädesvis högst 1 % smörjmedel i bränslet. Då detta övre gränsvärde överskrids kan systemet indikera detta på ett sätt som är särskiljbart från fallet att det undre gränsvärde underskridits, varvid dock normalt motorfunktionen inte behöver aktivt förhindras eller förändras som följd. Vid givna gränsvärden och givet tillsatsmedel i given koncentration kan tröskelvärde vara fast, d.v.s. det behöver ej vara justerbart.

Enligt en första utföringsform av uppfinningen är sagda tillsatsmedel ett tillsatsmedel som förändrar, företrädesvis ökar, en elektrisk konduktivitet eller kapacitans hos blandningen av bränsle och smörjmedel, varvid detekteringen av förekomst av tillsatsmedlet i det smörjmedelsblandande bränslet äger rum i termer av elektrisk konduktivitet eller kapacitans och varvid sagda tröskelvärde är ett tröskelvärde i termer av elektrisk konduktivitet eller kapacitans.

Enligt en andra utföringsform av uppfinningen är sagda tillsatsmedel ett tillsatsmedel som förändrar en optisk egenskap hos blandningen av bränsle och smörjmedel, varvid detekteringen av förekomst av det givna tillsatsmedlet i det smörjmedelsblandande bränslet äger rum i termer av denna optiska egenskap och varvid sagda tröskelvärde är ett tröskelvärde i termer av denna optiska egenskap. Lämpligen utnyttjas därvid en optisk läsare för detekteringen, företrädesvis i form av en lysdiod och en fototransistor, varvid tillsatsmedlet företrädesvis är ett färgmedel anpassat att absorbera ljus av lysdiodens våglängd. Det är dock också tänkbart att utnyttja vilken som helst annan typ av ljuskälla och ljusläsare, d.v.s. i vilket våglängdsintervall som helst varvid tillsatsmedlet anpassas för det valda våglängdsområdet.

#### FIGURBESKRIVNING

Uppfinningen kommer i det följande att beskrivas i större detalj, med hänvisning till Fig. 1, som schematiskt visar ett system enligt den föredragna, andra utföringsformen av uppfinningen.

Detalj nummer 10, 11 i systemet i Fig. 1 symboliserar en tvåtaktsförbränningsmotor respektive dess tändsystem. En bränsletank 12 är ansluten till motorn 10 via en bränsleledning 14. Bränsletanken fylls på med bränsle, normalt bensin, tillsammans med ett smörjmedel, normalt olja, och ett tillsatsmedel för detektering, i förutbestämda  
5 proportioner. Tillsatsmedlet är i denna utföringsform av uppfinningen ett färgmedel som har ljusblockerande egenskaper i ett valt våglängdsområde, t.ex. omkring 400 – 450 nm (blått synligt ljus). Även andra färgmedel som blockerar ljus i vilket som helst annat våglängdsområde, t.ex. det infraröda området vid omkring 900 nm.

10

Bränsleledningen 14 uppvisar en transparent del vid en detektor 16. Detektorn 16 innefattar i denna föredragna utföringsform en lysdiod 18 samt en fototransistor 20. Lysdioden 18 är vald och anpassad att sända ut ljus inom samma våglängdsområde som det område inom vilket färgmedlet har ljusblockerande egenskaper. Då en blandning av  
15 bränsle, smörjmedel och tillsatsmedel, d.v.s. färgmedel, i bränsleledningen 14 passerar vid detektorn 16, så släcks eller försvagas ljuset från lysdioden tack vare färgmedlet. Fototransistorn 20 registrerar denna utsläckning eller försvagning av ljuset och sänder en signal, via en ledning 22, till en elektronikmodul 24. I elektronikmodulen 24 jämförs signalen med ett på förhand valt tröskelvärde för färgmedelskoncentrationen och därmed erhålls indirekt en uppgift om ifall smörjmedelskoncentrationen är tillräcklig, vilket den är då tröskelvärdet överskrids. Då tröskelvärdet överskrids så indikerar elektronikmodulen att detta villkor är uppfyllt, varvid motorn 10 tillåts att fungera på vanligt sätt. Om däremot signalen visar att tröskelvärdet underskrids, d.v.s. att en tillräcklig utsläckning eller försvagning av ljuset från lysdioden 18 ej erhålls, så sänder  
25 elektronikmodulen 24 instruktioner till motorns 10 tändsystem 11, via en koppling 26, att bryta tändningen till motorn 10 eller att låta tändningen fungera endast vid lågt varvtal eller under tomgång. Detta innebär att tändningen slår av och på beroende på varvtalet, vilket ger en mycket specifik gång hos motorn. Härigenom misstar inte operatören situationen med att tändsystemet gått sönder. Alternativt eller i kombination  
30 kan elektronikmodulen 24 sända en signal, via en ledning 28, till en indikator 30, t.ex. en ljus eller ljudindikator, som då aktiveras, varvid operatörer blir uppmärksam på situationen med brist på smörjmedel. Enligt en aspekt av uppfinningen kan man även tänka sig att indikatorn 30 visar den aktuella smörjmedelskoncentrationen på en display och eventuellt till och med hur mycket smörjmedel som behöver fyllas på i bränsletanken 12.  
35

Det inses att detektorn 16 och tröskelvärde kan anpassas efter de färgmedel som enligt ovan föreligger redan idag i vissa smörjmedel/oljor, med hänsyn till typ av färgmedel (d.v.s. vilket våglängdsintervall som det blockerar) samt dess koncentration i smörjmedlet. Alternativt kan detektor 16 och tröskelvärde anpassas till ett för ändamålet speciellt framtaget färgmedel. Lämpligen doseras då färgmedlet direkt i smörjmedlet, företrädesvis redan innan försäljningen av smörjmedlet, men det är också tänkbart att blanda färgmedel respektive smörjmedel, separat i bränslet. Vid lämpligt valda färgmedel, t.ex. ett som blockerar ljus i våglängdsområdet 400 – 450 nm, kan det räcka med så lite som mindre än 2 %, företrädesvis mindre än 1 % och än mer föredraget mindre än 0,5 % färgmedel i smörjmedlet. Icke begränsande exempel på sådana färgmedel är lösningsmedelsbaserade, oljelösliga färgmedel innefattande ett eller flera azofärgämnen. I samband med uppfinningens utvecklande har det bl.a. med framgång testats Liquid Yellow DRHF, Yellow GRHF, Yellow F2HF som tillverkas av United Color Manufacturing. Dessa färgmedel innefattar en blandning av monoazofärgämnen och diazofärgämnen och de har alla en stark ljusblockering i våglängdsområdet 400 till 450 nm.

I den första utföringsformen av uppfinningen är systemet det samma som det som visas i Fig. 1, med det undantaget att detektorn 16 istället innefattar två elektroder 18, 20 som är anordnade att detektera elektrisk konduktivitet i det smörjmedelsblandade bränslet. Dessa är då i direkt kontakt med det smörjmedelsblandade bränslet, varvid transparent del i bränsleledningen 14 ej behövs. Tillsatsmedlet utgöres i detta fall av ett medel, t.ex. en alkohol, som förändrar, företrädesvis ökar, den elektriska konduktivitet eller kapacitansen hos blandningen av smörjmedel och bränsle, varvid tröskelvärde är uttryckt i termer av elektrisk konduktivitet eller kapacitans. Ren bensin har låg elektrisk konduktivitet eller kapacitans och det har även konventionella smörjmedel, varför tillsatsmedlet erfordras för detekteringen.

Enligt en aspekt av uppfinningen kan systemet utformas så att nödvändig utrustning i form av detektor, elektronikmodul etc. kan eftermonteras i en befintlig motor.

#### EXEMPEL

En motorkap (kapsåg) försågs med ett uppfinningsenligt system enligt följande.

En mätbrygga bestående av en blå lysdiod med 430 nm våglängd och en konventionell fototransistor placerades på motsatta sidor av ett klart plaströr av ca 6 mm i invändig

diameter. Plaströret var inkopplat i bränsleledningen till motorn. Mätbryggan drevs och kopplades till en elektronikmodul.

5 Strömkällan för elektronikmodulen och lysdioden bestod av en enkel induktiv spole som installerades vid svänghjulet (som har permanentmagneter installerade) på en bensindriven tvåtakts motorkap.

10 Tändsystemet på motorkapen har en enkel jordledning (kortslutningskabel) som normalt är kopplad till en enkel strömbrytare. När kortslutningskabeln jordas vid strömbrytaren (stoppkontakt) genom att man manuellt slår om den, så slås också tändningen till motorn av. På prototyputförandet så kopplades jordledningen för tändsystemet till elektronikmodulen. Elektronikmodulen var sedan vidare kopplad till strömbrytaren för tändsystemet. Motorns tändning måste dock kunna slås av medelst stoppkontakten oavsett om elektronikmodulen fungerar eller inte (säkerhetsfunktion).

15

Den elektronikmodulen som utnyttjades på prototypen har följande funktioner inbyggda:

- 20 1. Induktionsspolen vid svänghjulet alstrar en låg växelspanning, ca 12 till 30 volt beroende på motorns varvtal. Spänningen likriktas och moduleras för att driva övriga funktioner i kretsen och ger energi till att driva lysdioden vid mätbryggan.
- 25 2. Om ljuset från lysdioden inte når fototransistorn med en viss intensitet (inverterat tröskelvärde) d.v.s. ljuset blockeras av det inblandade färgmedlet i olje/bränsleblandningen så går motorn normalt och den kan också stannas med stoppkontakten på normalt vis.

30 Om ljuset från lysdioden når fototransistorn med en högre intensitet (överskrider det inverterade tröskelvärdet eller med andra ord underskrider tröskelvärdet) så ger fototransistorn en högre ström. Den ökade strömmen från fototransistorn kopplar en elektronisk strömbrytare för jordkabeln från tändsystemet till jord med påföljd att gnista uteblir på samma sätt som en mekanisk strömbrytare jordar tändsystemet.

35 3. Då det inte är önskvärt att slå av tändningen på samma sätt som med en mekanisk kontakt så har ytterligare en funktion byggts in i kretsen vilken är att tändningen endast bryts om varvtalet överskrider ca 4000 till 5000 varv. Normal tomgång för denna typ av motor är ca 2000 till 3000 varv. Detta innebär att motorn t.ex. kan

startas och köras på tomgång, men att ett förhöjt varvtal slår av tändningen. Detta leder till att varvtalet återigen minskar, varvid tändningen slås på igen. Med andra ord man får en högst specifik motorgång som inte misstas med andra kända felsymptom.

5

4. Tröskelvärdena för ljusblockering och för det varvtal där man önskar att tändningen slås av var justerbara i prototypen. I kommersiellt utförande är det mest föredraget att dessa tröskelvärden är fixerade. Det är dock också tänkbart att de skulle kunna vara manuellt justerbara och/eller elektroniskt styrda från andra motorfunktioner i mera sofistikerade kontrollsystem.

10

- Uppfinningen är ej begränsad till de beskrivna utföringsformerna utan kan varieras inom ramen för patentkraven. Fackmannen har således inga problem med att inse att detektorn kan placeras på annat ställe i bränslesystemet. Som alternativ till lysdiod kan även annan ljuskälla utnyttjas, t.ex. laser. Det är också tänkbart att utnyttja systemet och metoden enligt uppfinningen i samband med förbränningsmotorer som drivs med smörjmedelsblandat bränsle, men där smörjmedlet tillförs direkt till motorn, från en smörjmedelstank och via ett pumpsystem. Främst är systemet och metoden utvecklade för små tvåtakts motorer som används för bl.a. motorsågar, gräsröjare och kapsågar, men kan utnyttjas i alla förbränningsmotorer som utnyttjar smörjmedelsblandat bränsle. Systemet och metoden är vidare tillämpliga såväl för motorer med S.I. system (Spark Ignited) som för motorer med C.I. system (Compression Ignited), varvid systemet inte endast kan utnyttjas inom ramen för ett tändsystem utan också kopplas till ett insprutningssystem på så sätt att bränsleinsprutningen begränsas eller förhindras då tröskelvärdet underskrids.

25



## PATENTKRAV.

1. System för en förbränningsmotor (10) anordnad att drivas med ett bränsle blandat med ett smörjmedel, k ä n n e t e c k n a t a v att det innefattar:
  - 5 - en detektor (16) anordnad att detektera förekomst av ett givet tillsatsmedel i det smörjmedelsblandande bränslet,
  - en elektronikmodul (24) anordnad att jämföra den detekterade förekomsten av tillsatsmedlet med ett givet tröskelvärde, samt anordnad att, då smörjmedel ej blandats i bränslet eller doserats i bränslet i en mängd som understiger en via
  - 10 tillsatsmedlet gentemot tröskelvärdet korrelerad mängd, medelst en indikator (30) indikera att brist på smörjmedel föreligger i bränslet och/eller medelst en koppling (26) till ett tänd- eller insprutningssystem (11) för motorn (10) förhindra eller förändra förbränningsmotorns funktion om dylik brist på smörjmedel föreligger i bränslet.
  - 15
2. System enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a t a v att sagda tröskelvärde är justerbart, för korrelering mot typ av tillsatsmedel och gränsvärden för ett blandningsförhållande mellan bränsle, smörjmedel och tillsatsmedel.
- 20 3. System enligt krav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t a v att sagda elektronikmodul (24), via sagda koppling (26) till förbränningsmotorns (10) tändsystem (11), är anordnad att begränsa motorns (10) varvtal, företrädesvis att endast tillåta tomgång, om brist på smörjmedel föreligger i bränslet.
- 25 4. System enligt något av ovanstående krav, k ä n n e t e c k n a t a v att sagda tillsatsmedel är ett tillsatsmedel som förändrar, företrädesvis ökar, en elektrisk konduktivitet eller kapacitans hos blandningen av bränsle och smörjmedel, varvid sagda detektor (16) är anordnad att detektera förekomst av det givna
- 30 tillsatsmedlet i det smörjmedelsblandande bränslet i termer av elektrisk konduktivitet eller kapacitans och varvid sagda tröskelvärde är ett tröskelvärde för elektrisk konduktivitet eller kapacitans.
5. System enligt krav 4, k ä n n e t e c k n a t a v att sagda detektor innefattar två elektroder för mätning av elektrisk konduktivitet eller kapacitans.
- 35 6. System enligt något av ovanstående krav, k ä n n e t e c k n a t a v att sagda tillsatsmedel är ett tillsatsmedel som förändrar en optisk egenskap hos bland-

ningen av bränsle och smörjmedel, varvid sagda detektor (16) är anordnad att detektera förekomst av det givna tillsatsmedlet i det smörjmedelsblandande bränslet i termer av denna optiska egenskap och varvid sagda tröskelvärde är ett tröskelvärde i termer av denna optiska egenskap.

5

7. System enligt krav 6, kännetecknat av att sagda detektor innefattar en optisk läsare, företrädesvis i form av en lysdiod (18) och en fototransistor (20), varvid sagda tillsatsmedel företrädesvis är ett färgmedel anpassat att absorbera ljus av lysdiodens våglängd.

10

8. Metod i samband med drift av en förbränningsmotor (10) som drivs med ett bränsle blandat med ett smörjmedel, kännetecknad av att:
- en förekomst av ett givet tillsatsmedel i det smörjmedelsblandande bränslet detekteras (16),
  - den detekterade förekomsten av tillsatsmedlet jämförs (24) med ett givet tröskelvärde, varvid det, då smörjmedel ej blandats i bränslet eller doserats i bränslet i en mängd som understiger en via tillsatsmedlet gentemot tröskelvärdet korrelerad mängd, indikeras (30) att brist på smörjmedel föreligger i bränslet och/eller varvid förbränningsmotorns funktion förhindras eller förändras om dylik brist på smörjmedel föreligger i bränslet.

15

20

9. Metod enligt krav 8, kännetecknad av att sagda tröskelvärde är justerbart, för korrelering mot typ av tillsatsmedel och gränsvärden för ett blandningsförhållande mellan bränsle, smörjmedel och tillsatsmedel.

25

10. Metod enligt krav 8 eller 9, kännetecknad av att motorns (10) varvtal begränsas (26), företrädesvis att endast tomgång tillåtes, om brist på smörjmedel föreligger i bränslet.

30

11. Metod enligt något av kraven 8-10, kännetecknad av att sagda tillsatsmedel är ett tillsatsmedel som förändrar, företrädesvis ökar, en elektrisk konduktivitet eller kapacitans hos blandningen av bränsle och smörjmedel, varvid detekteringen (16) av förekomst av det givna tillsatsmedlet i det smörjmedelsblandande bränslet äger rum i termer av elektrisk konduktivitet eller kapacitans och varvid sagda tröskelvärde är ett tröskelvärde i termer av elektrisk konduktivitet eller kapacitans.

35

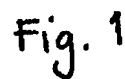
- 5 12. Metod enligt något av kraven 8-11, kännetecknad av att sagda tillsatsmedel är ett tillsatsmedel som förändrar en optisk egenskap hos blandningen av bränsle och smörjmedel, varvid detekteringen (16) av förekomst av det givna tillsatsmedlet i det smörjmedelsblandande bränslet äger rum i termer av denna optiska egenskap och varvid sagda tröskelvärde är ett tröskelvärde i termer av denna optiska egenskap.

1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10

## SAMMANFATTNING

System för en förbränningsmotor (10) anordnad att drivas med ett bränsle blandat med ett smörjmedel, vilket system innefattar:

- 5 - en detektor (16) anordnad att detektera förekomst av ett givet tillsatsmedel i det smörjmedelsblandande bränslet, vilken avser:
  - en elektronikmodul (24) anordnad att jämföra den detekterade förekomsten av tillsatsmedlet med ett givet tröskelvärde, samt anordnad att, då smörjmedel ej blandats i bränslet eller doserats i bränslet i en mängd som understiger en via tillsatsmedlet
- 10 gentemot tröskelvärdet korrelerad mängd, medelst en indikator (30) indikera att brist på smörjmedel föreligger i bränslet och/eller medelst en koppling (26) till ett tänd- eller insprutningssystem (11) för motorn (10) förhindra eller förändra förbränningsmotorns funktion om dylik brist på smörjmedel föreligger i bränslet. Uppfinningen avser också metoden enligt vilken systemet arbetar.



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**